

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 07 JUL 2004

WIPO PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 25 295.9

Anmeldetag: 4. Juni 2003

Anmelder/Inhaber: Bosch Rexroth AG, 70184 Stuttgart/DE

Bezeichnung: Hydraulische Steueranordnung

IPC: F 15 B 13/042

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. April 2004
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident
Im Auftrag

Agurks

Beschreibung

Hydraulische Steueranordnung

5

Die Erfindung betrifft eine hydraulische Steueranordnung zur lastunabhängigen Ansteuerung eines Verbrauchers gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

10

Mobile Arbeitsgeräte, beispielsweise Minibagger und Kompaktbagger werden zunehmend mit hydraulischen Steueranordnungen ausgestattet, welche den Druckmittelvolumenstrom einer einzigen Pumpe lastunabhängig auf die angeschlossenen Verbraucher verteilen. Die Ansteuerung dieser Verbraucher erfolgt dabei beispielsweise über einen LUDV-Steuerblock, der eine Vielzahl von jeweils einem der Verbraucher zugeordneten Ventilscheiben hat. In jeder Ventilscheibe ist ein stetig verstellbares Wegeventil aufgenommen, dem eine druckkompensierende LUDV-Druckwaage zugeordnet ist. Das zum Verbraucher strömende Druckmittel fließt zunächst durch eine durch das stetig verstellbare Wegeventil gebildete Zumessblende und dann durch die Druckwaage. Der Regelkolben dieser Druckwaage wird an seiner Vorderseite von dem zwischen der Zumessblende und der Druckwaage herrschenden Druck beaufschlagt. Dieser Druck ist gegenüber dem Pumpendruck um den weitgehend lastdruck- und pumpendruckunabhängigen Druckabfall über der Zumessblende reduziert. In Schließrichtung wird der Regelkolben der Druckwaage vom höchsten Lastdruck aller gleichzeitig betätigten hydraulischen

15

20

25

30

35

Verbraucher beaufschlagt. Das bedeutet, dass auch zwischen der Zumessblende und der Druckwaage der höchste Lastdruck herrscht und dass die zu allen gleichzeitig betätigten hydraulischen Verbraucher strömenden Druckmittel-teilmengen unabhängig von den einzelnen Lastdrücken der Verbraucher im gleichen Verhältnis verringert werden, wenn bei einer Vergrößerung der Öffnungsquerschnitte der Zumessblende die maximale Fördermenge der zugeordneten Pumpe erreicht wird.

10

Bei Minibaggern und Kompaktbaggern werden häufig die Arbeitsfunktionen Ausleger, Löffel, Stiel und Drehen über hydraulische Vorsteuergeräte betätigt, während die Funktionen Fahren, Knicken, Planierschild und Hammer meist aus Kostengründen mechanisch betätigt werden. Gesetzlich sind Sicherheitseinrichtungen vorgeschrieben, welche der Fahrer beim Verlassen des Fahrerplatzes aktivieren muss, um die mechanisch und hydraulisch betätigten Funktionen abzuschalten. Das Abschalten der hydraulisch betätigten Funktionen ist relativ einfach, da lediglich die Steuerölversorgung des Vorsteuergerätes unterbrochen werden muss. Schwieriger ist die Verriegelung der mechanisch betätigten Funktionen. Es ist bekannt, mechanische form- oder kraftschlüssige Verriegelungen zu verwenden, die jedoch vergleichsweise aufwendig zu realisieren sind.

In der US 6,526,747 B2 ist eine Lösung offenbart, bei der die hydraulisch und mechanisch betätigten Funktionen dadurch verriegelt werden, dass die LUDV-Druckwaagen in Schließrichtung mit dem Pumpendruck beaufschlagt werden und somit die Druckmittelzufuhr zum Verbraucher absperren. Dieser Pumpendruck wirkt bei Betätigung der Sicherheitseinrichtung über ein Wegeventil in der allen Verbrauchern gemeinsamen Lastdruckleitung des Steuerblocks, das über ein Abschaltventil betätigt wird,

wobei der Druck in der Steuerölversorgung zum Umschalten des Wegeventils genutzt wird. Eine derartige Lösung erfordert einen erheblichen schaltungstechnischen Aufwand.

5

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine hydraulische Steueranordnung zu schaffen, bei der das Verriegeln der mechanisch betätigten Verbraucher vereinfacht ist.

10

Diese Aufgabe wird durch eine hydraulische Steueranordnung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

15

Erfindungsgemäß sind die den mechanisch betätigten Wegeventilen zugeordneten LUDV-Druckwaagen mit einer in Schließrichtung wirksamen Feder beaufschlagt. Des weiteren ist die allen Verbrauchern gemeinsame Lastdruckmeldeleitung über einen Stromregler mit dem Tank verbunden, so dass stets eine geringe Steuerölmenge zum Tank hin abströmt. In dieser Lastdruckleitung ist ein Sicherheitsventil angeordnet, über das die Verbindung der Lastdruckmeldeleitung zum Stromregler absperrbar ist. Ein Bereich stromaufwärts des Schaltventils ist über eine

20

25

Düse mit einem Abschnitt des Druckmittelströmungspfad zwischen der Pumpe und der LUDV-Druckwaage verbunden.

Beim Umschalten des Sicherheitsventils in eine Sperrstellung wird die Verbindung der

30 Lastdruckmeldeleitung zum Tank abgesperrt und der über die Düse abgegriffene Druck in einem an die Lastdruckmeldeleitung angeschlossenen rückwärtigen Steuerraum wirksam, so dass die LUDV-Druckwaage in ihre Schließstellung gebracht wird. Die Lastdruckmeldeleitung

35 ist stromabwärts des Stromreglers an eine Pumpenregelung angeschlossen. Nach dem Absperren der

Lastdruckmeldeleitung fällt dann auch der Steuerdruck an der Pumpenregelung zum Tank hin ab, so dass die Pumpe nur noch den Standby-Druck erzeugen kann.

5 Die erfindungsgemäße Lösung zeichnet sich durch einen sehr einfachen Aufbau und ein gutes Ansprechverhalten aus.

10 Bei zwei bevorzugten Ausführungsbeispielen der Erfindung ist die stromaufwärts des Sicherheitsventils angeordnete Düse entweder in die Druckwaage integriert, wobei über diese Düse der am Druckwaageneingang anliegende Druck in den rückwärtigen Steuerraum gemeldet wird, so dass der Druckwaagenkolben druckausgeglichen ist
15 und durch die Kraft der zusätzlichen Feder geschlossen wird.

20 Bei der alternativen Lösung ist diese Düse in einer Zweigleitung vorgesehen, die sich von einem Bereich stromaufwärts des Wegeventils hin zu einem Bereich stromaufwärts des Sicherheitsventils erstreckt. In diesem Fall wird der stromaufwärts des Wegeventils anliegende Pumpendruck in den rückwärtigen Druckraum gemeldet.

25 Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die die Verbraucher versorgende Pumpe als Konstantpumpe ausgeführt, der ein Differenzdruckregler zugeordnet ist, der in Abhängigkeit vom Lastdruck in der Lastdruckmeldeleitung angesteuert wird.

30 Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung werden die hydraulisch betätigten Verbraucher jeweils mittels eines Vorsteuergerätes angesteuert, dem eine eigene Steuerölversorgung
35 zugeordnet ist.

In dieser Steuerölversorgung ist ein Abschaltventil vorgesehen, über das zum Absperren der hydraulisch betätigten Verbraucher die Steuerölversorgung des Vorsteuergerätes unterbrochen wird, so dass deren
5 Ventilschieber in die federvorgespannte Grundposition zurückgefahren werden. Erfindungsgemäß erfolgt dann über die Umschaltung dieses Abschaltventils auch eine Betätigung des Sicherheitsventils.

10 Sonstige vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand weiterer Unteransprüche.

Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand schematischer Zeichnungen näher
15 erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Schaltschema eines Steuerblocks für ein mobiles Arbeitsgerät mit zumindest einem mechanisch ansteuerbaren Verbraucher und
20

Figur 2 eine vergrößerte Darstellung einer Ventilscheibe des Steuerblocks aus Figur 1.

In Figur 1 ist eine Steueranordnung eines mobilen Arbeitsgerätes dargestellt, wobei über einen Steuerblock
25 1 mit Ventilscheiben 2, 4 Verbraucher des mobilen Arbeitsgerätes, beispielsweise eines Mobilbaggers ansteuerbar sind. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Funktion eines Verbrauchers,
30 beispielsweise eines Hydromotors 6 eines Fahrantriebs mechanisch über einen Stellhebel und die Funktion eines weiteren Verbrauchers, beispielsweise eines den Ausleger betätigenden Hydrozylinders 8 hydraulisch betätigt.

35 Die Druckmittelversorgung des Steuerblocks 1 erfolgt beim dargestellten Ausführungsbeispiel über eine

Konstantpumpe 10, deren Förderstrom über einen Differenzdruckregler 12 in Abhängigkeit vom höchsten Lastdruck der betätigten Verbraucher gesteuert wird. Dieser Lastdruck wird über eine LS-Leitung 14 zu einer in
5 Schließrichtung wirksamen Steuerfläche des Differenzdruckreglers 12 geführt, während dessen in Öffnungsrichtung wirksame Steuerfläche vom Pumpendruck beaufschlagt ist.

10 Jede der Ventilscheiben 2, 4 hat ein stetig verstellbares Wegeventil 16, das jeweils Richtungsteile 20, 22 und ein Geschwindigkeitsteil 18 aufweist. Die Richtungsteile 20, 22 steuern die Druckmittelströmung zum bzw. vom Verbraucher und der Geschwindigkeitsteil 18
15 bestimmt den Druckmittelvolumenstrom, der durch Aufsteuern einer Zumessblende einstellbar ist. Stromabwärts dieser Zumessblende ist jeweils eine LUDV-Druckwaage 24 vorgesehen, die - wie eingangs beschrieben - den Druckabfall über der Zumessblende lastunabhängig
20 konstant hält. Jede Druckwaage 24 ist in der Regelstellung in Öffnungsrichtung von dem individuellen Lastdruck des zugeordneten Verbrauchers und in Schließrichtung von dem höchsten Lastdruck beaufschlagt, der über die LS-Leitung 14 abgegriffen wird.

25

Bei der in Figur 1 dargestellten Schaltung ist das Wegeventil 16 der Ventilscheibe 2 mechanisch, beispielsweise über einen Stellhebel betätigt, während das Wegeventil 16 der Ventilscheibe 4 über ein
30 Vorsteuergerät 26 betätigt wird, das im Prinzip aus Druckreduzierventilen besteht, an deren Eingang ein von einer Steuerölversorgung 28 bereit gestellter Druck anliegt und an deren Ausgang in Abhängigkeit von der Verstellung des Vorsteuergerätes 26 ein Steuerdruck
35 erzeugt wird, der zur Betätigung des Wegeventils 16 an Steuerräume 31, 33 des Wegeventils 16 der Ventilscheibe 4

angelegt wird. Im Bereich zwischen der Steuerölversorgung 28 und dem Vorsteuergerät 26 ist ein elektrisch betätigtes Abschaltventil 30 vorgesehen, über das die Steuerölversorgung 28 mit einem Tank T verbindbar ist. In der Betriebsposition ist dieses Abschaltventil 30 umgeschaltet, so dass das Vorsteuergerät 26 mit Steueröl versorgt wird.

Der Bereich stromabwärts des Abschaltventils 30 ist über eine Steuerleitung 32 mit einem Steuerraum eines Sicherheitsventils 34 verbunden, das als 2/2 Wegeventil ausgeführt ist. Das Sicherheitsventil 34 ist durch eine Feder in eine Schaltstellung vorgespannt, in der die LS-Leitung 14 abgesperrt ist. Durch Umschalten des Abschaltventils 30 in seine Durchgangsstellung wirkt der von der Steuerölversorgung 28 zur Verfügung gestellte Steuerölversorgungsdruck in dem Steuerraum des Sicherheitsventils 34, so dass dieses gegen die Kraft der Feder in eine Durchgangsstellung gebracht wird.

20

Im Bereich zwischen dem Sicherheitsventil 34 und dem Differenzdruckregler 12 ist ein Stromregler 36 angeordnet, über den die LS-Leitung 14 mit dem Tank T verbunden ist. D.h. durch die LS-Leitung fließt in der Öffnungsstellung des Sicherheitsventils 34 ein konstanter Steuerölvolumenstrom zum Tank T hin ab, dessen Größe von der Einstellung des Stromregelventils 36 abhängt. Der Druck in der LS-Leitung 14 ist über ein Druckbegrenzungsventil 37 begrenzt, das zwischen dem Stromregelventil 36 und dem Sicherheitsventil 34 angeordnet ist.

30

Ein Aufbau der Ventilscheibe 2 wird im folgenden anhand der vergrößerten Darstellung in Figur 2 erläutert.

35

Jede der vorbeschriebenen Ventilscheiben 2,4 hat einen Druckanschluß P, an dem der Pumpendruck anliegt, einen mit dem Tank verbundenen Tankanschluss S, einen mit der LS-Leitung 14 verbundenen LS-Anschluss LS sowie zwei mit dem Verbraucher, im vorliegenden Fall dem Hydromotor 6 verbundene Arbeitsanschlüsse A, B.

Ein Ventilschieber 38 des Wegeventils 16 der Ventilscheibe 2 ist über eine Zentrierfederanordnung 40 in seine dargestellte Grundposition vorgespannt. Die Betätigung des Ventilschiebers 38 erfolgt über einen seitlich aus der Ventilscheibe 2 hervorstehenden Betätigungsabschnitt 42, an den ein Stellhebel oder dergleichen angelenkt sein kann.

Der Ventilschieber 38 ist in einer Ventilbohrung 44 geführt, die in Radialrichtung zu einer Druckkammer 46, einer Zulaufkammer 48, zwei etwa symmetrisch zur Druckkammer 20 angeordneten Ablaufkammern 50, 52, zwei beidseitig davon angeordneten Arbeitskammern 54, 56 sowie zu zwei dazu benachbarten Tankkammern 58, 60 erweitert ist.

Der Ventilschieber 16 hat einen mittigen Messblendenbund 62, der gemeinsam mit dem verbleibenden Ringsteg zwischen der Druckkammer 46 und der Zulaufkammer 48 eine den Geschwindigkeitsteil 18 ausbildende Messblende bestimmt. Beidseitig dieses Messblendenbundes 62 sind zwei Steuerbünde 64, 66 und zwei Tankbünde 68, 70 des Richtungsteils 20, 22 am Ventilschieber 38 angeordnet.

Die Druckkammer 46 ist an den Druckanschluss P und die beiden Tankkammern 58, 60 sind an den Tankanschluss S angeschlossen. Die Zulaufkammer 48 ist über einen Zulaufkanal 72 mit dem Eingang der Druckwaage 24

verbunden. Deren Ausgang ist über zwei Ablaufkanäle 74, 76 mit der Ablaufkammer 50, 52 und die beiden Arbeitskammern 54, 56 über Arbeitskanäle 78, 80 mit dem Arbeitsanschluss A bzw. B verbunden.

5

In Figur 2 ist die Druckwaage 24 in ihrer Schließposition dargestellt. Sie hat einen Druckwaagenkolben 84, der axial verschiebbar in einer Druckwaagenbohrung 82 geführt ist. Der Druckwaagenkolben 10 84 ist als Stufenkolben ausgeführt, wobei die kleinere Kolbenfläche in der Schließstellung an einer Schulter 86 des Zulaufkanals 72 abgestützt ist. Die dieser Schulter 86 zugewandte Stirnfläche des Druckwaagenkolbens 84 ist in der Regelposition mit dem Druck in den Ablaufkanälen 15 74, 76, d.h. dem Lastdruck am zugeordneten Verbraucher beaufschlagt. Der größere Durchmesser (oben in Figur 2) des Druckwaagenkolbens 84 taucht in einen rückwärtigen Steuerraum 88 ein, der über einen LS-Kanal 90 mit dem LS-Anschluss verbunden ist.

20

Wie insbesondere der Detaildarstellung in Figur 2 entnehmbar ist, hat der Druckwaagenkolben 84 eine in der zurückgestuften Stirnfläche mündende Axialbohrung 92, die über eine Lastmeldedüse 94 in einer den Druckwaagenkolben 25 84 in Querrichtung durchsetzenden Querbohrung 96 mündet. Letztere ist in der Schließ- und Regelposition des Druckwaagenkolbens 84 durch die Umfangswandungen der Druckwaagenbohrung 86 abgesperrt und wird erst geöffnet, wenn die Druckwaage 24 vollständig geöffnet ist. Das 30 Steueröl fließt dann vom Eingang der Druckwaage über die Lastmeldedüse in den Steuerraum 88 und damit in die LS-Leitung 14, so dass im wesentlichen der Lastdruck des Verbrauchers als höchster Lastdruck in der LS-Leitung 14 anliegt.

35

Bei dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist in Verlängerung der Axialbohrung 92 jenseits der Querbohrung 96 eine weitere Düse 98 vorgesehen, über die die Axialbohrung 92 stets mit dem Steuerraum 88 verbunden ist.

Der Druckwaagenkolben 84 ist des weiteren über eine Feder 100 gegen die Schulter 62 in seine Schließposition vorgespannt, in der die Außenumfangskante 102 der Abstufung des Druckwaagenkolbens 84 die Verbindung zwischen dem Zulaufkanal 72 und den Ablaufkanälen 74, 76 zugesteuert hat. Die Feder 100 ist an einer in die Druckwaagenbohrung 82 eingeschraubten Verschlussschraube 104 abgestützt.

Die der hydraulischen Funktion zugeordnete Ventilscheibe 4 hat im Prinzip den gleichen Aufbau, wobei allerdings der Druckwaagenkolben 106 nicht mit einer Düse 98 ausgebildet ist und somit keine ständige Verbindung zwischen der Axialbohrung 108 und dem Steuerraum 110 vorliegt. Des weiteren ist der Druckwaagenkolben 106 nicht durch eine Feder in seine Schließposition vorgespannt.

Bei der Ansteuerung des Hydromotors 6 wird der Ventilschieber 16 von Hand über den Stellhebel in eine Öffnungsstellung verschoben, so dass die Messblende des Geschwindigkeitsteils 18 aufgesteuert wird. Zu Beginn dieser Ansteuerung liegt am Eingang der Druckwaage 24 der Pumpendruck an, der gegen den in Schließrichtung wirksamen Lastdruck wirkt. Der Pumpendruck steigt an bis der Druckwaagenkolben 84 die Verbindung zu den Ablaufkanälen 74, 76 aufsteuert. Das Druckmittel kann dann über die Richtungsteile 20, 22 zum Hydromotor 6 und von diesem zurück zum Tank strömen. Falls nur der Hydromotor 6 betätigt wird, wird die Druckwaage 24 durch

den Lastdruck am Hydromotor 6 in die vollständig geöffnete Position gebracht, so dass dieser Lastdruck in die LS-Leitung gemeldet wird. Bei Zuschalten des Auslegers (Hydrozylinder 8) wird der Ventilschieber 16
5 der Ventilscheibe 4 über das Vorsteuergerät 26 angesteuert. Falls der Lastdruck am Hydrozylinder 8 größer als am Hydromotor 6 ist, wird dieser höhere Lastdruck in der vorbeschriebenen Weise in den Steuerraum 110 der Ventilscheibe 4 gemeldet, so dass dieser höhere
10 Steuerdruck auf die Rückseite der Druckwaage 24 der Ventilscheibe 2 wirkt. Der Druckwaagenkolben 84 wird dann in eine Regelposition verschoben, in der der Druckabfall über der Messblende der Ventilscheibe 2 lastunabhängig konstant gehalten wird.

15

Will nun der Fahrer seinen Fahrerplatz verlassen, so muss er zunächst das Abschaltventil 30 betätigen. Dies erfolgt beispielsweise über einen Schalter oder dergleichen. Dadurch wird die Steuerölversorgung des
20 Vorsteuergeräts 26 abgesperrt, so dass das Wegeventil 16 der Ventilscheibe 4 in seine Grundposition zurückgefahren wird und entsprechend keine Ansteuerung des Hydrozylinders 8 mehr erfolgt. Durch das Umschalten des Abschaltventils 30 liegt in der Steuerleitung 32
25 ebenfalls der Tankdruck an, so dass das geöffnete Sicherheitsventil 34 in seine Schließstellung gebracht wird. Dadurch wird die Verbindung zwischen dem Differenzdruckregler 12 und den einzelnen Ventilfunktionen unterbrochen. Der Federraum des
30 Differenzdruckreglers 12 wird über dem Stromregler 36 zum Tank T hin entlastet, so dass der Differenzdruckregler 12 nur noch den Standby-Druck erzeugen kann.

Da durch das Sicherheitsventil 34 der
35 Steuerölvolumenstrom von der Druckwaage 24 der Ventilscheibe 2 über die Axialbohrung 82, die Querbohrung

96, die Düse 98 und über die LS-Leitung 14 unterbrochen ist und somit kein Druckabfall über der Druckwaage 24 aufgrund dieser Steuerölströmung mehr entsteht, wird der Druckwaagenkolben 84 druckausgeglichen und durch die Kraft der Feder 100 in seine Schließposition zurückgeschoben und somit die Verbindung zum Hydromotor 6 abgesperrt.

Bei dem vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel werden somit durch Betätigung des Abschaltventils 30 auch sämtliche mechanisch betätigten Funktionen verriegelt. Selbstverständlich ist es auch möglich, das Abschaltventil 30 mechanisch oder elektrisch zu betätigen.

Die Dimensionierung der Feder 100 und des Querschnitts der Düse 98 ist so gewählt, dass einerseits eine sichere Verriegelung der mechanisch betätigten Ventilscheiben 2 ermöglicht ist, andererseits aber die vorbeschriebene LUDV-Funktion nur wenig beeinflusst wird.

In Figur 1 ist eine Variante der Erfindung dargestellt, gemäß der die Düse 98' nicht im Druckwaagenkolben 84 sondern in einer Zweigleitung 112 angeordnet ist, über die der Druckmittelströmungspfad stromabwärts der Pumpe 10 und stromaufwärts der Messblende mit einem Abschnitt der LS-Leitung 14 stromaufwärts des Sicherheitsventils 34 verbunden ist. Im normalen Betriebszustand, d.h. bei geöffnetem Sicherheitsventil 34 fließt über diese Düse 98' ständig ein Steuerölvolumenstrom über den Stromregler 36 zum Tank T hin ab. Beim Umschalten des Sicherheitsventils 34 wirkt über die Düse 98' der Druck am Ausgang der Pumpe in der Lastmeldeleitung 14 und damit im Steuerraum 88, so dass die Druckwaage 24 ebenfalls in ihre Schließstellung zurückgefahren wird.

Offenbart ist eine hydraulische Steueranordnung zur Ansteuerung eines Verbrauchers, mit zumindest einem mechanisch betätigten, stetig verstellbaren Wegeventil, dem eine LUDV-Druckwaage nachgeschaltet ist. Zum Verriegeln des Verbrauchers ist die Steueranordnung mit einer den Druckwaagenkolben in eine Schließposition beaufschlagenden Feder ausgeführt. Des weiteren ist eine den höchsten Lastdruck sämtlicher Verbraucher führende LS-Leitung über einen Stromregler an einen Tank angeschlossen, wobei über dem Stromregler auch eine Pumpenreglung im Sinne einer Verkleinerung des Fördervolumens entlastbar ist. Erfindungsgemäß wird die LUDV-Druckwaage über eine Düse druckausgeglichen, über die eine Verbindung zwischen der LS-Leitung und einem Abschnitt des Druckmittelströmungspfad des stromabwärts der Pumpe und stromaufwärts der Ausgangs der Druckwaage hergestellt ist. Vorzugsweise wird diese Düse in den Druckwaagenkolben integriert.

20

Bezugszeichenliste:

	1	Steuerblock
5	2	Ventilscheibe
	4	Ventilscheibe
	6	Hydromotor
	8	Hydrozylinder
	10	Pumpe
10	12	Differenzdruckregler
	14	LS-Leitung
	16	Wegeventil
	18	Geschwindigkeitsteil
	20	Richtungsteil
15	22	Richtungsteil
	24	LUDV-Druckwaage
	26	Vorsteuergerät
	28	Steuerölversorgung
	30	Abschaltventil
20	31	Steuerraum
	32	Steuerleitung
	33	Steuerraum
	34	Sicherheitsventil
	36	Stromregelventil
25	37	Druckbegrenzungsventil
	38	Ventilschieber
	40	Zentrierfederanordnung
	42	Betätigungsabschnitt
	44	Ventilbohrung
30	46	Druckkammer
	48	Zulaufkammer
	50	Ablaufkammer
	52	Ablaufkammer
	54	Arbeitskammer
35	56	Arbeitskammer
	58	Tankkammer

	60	Tankkammer
	62	Messblendenbund
	64	Steuerbund
	66	Steuerbund
5	68	Tankbund
	70	Tankbund
	72	Zulaufkanal
	74	Ablaufkanal
	76	Ablaufkanal
10	78	Arbeitskanal
	80	Arbeitskanal
	82	Druckwaagenbohrung
	84	Druckwaagenkolben
	86	Schulter
15	88	rückwärtiger Steuerraum
	90	LS-Kanal
	92	Axialbohrung
	94	Lastmeldedüse
	96	Querbohrung
20	98	Düse
	100	Feder
	102	Außenumfangskante
	104	Verschlusschraube
	106	Druckwaagenkolben (4)
25	108	Axialbohrung (4)
	110	Steuerraum (4)
	112	Zweigleitung

Patentansprüche

1. Hydraulische Steueranordnung zur Ansteuerung eines
5 Verbrauchers (6, 8), mit zumindest einem mechanisch
betätigten, stetig verstellbaren Wegeventil (16), dem
eine Druckwaage (24) nachgeschaltet ist, die in
Öffnungsrichtung vom Lastdruck des zugeordneten
Verbrauchers (6) und in Schließrichtung von einem in
10 einem rückseitigen Steuerraum (88) anliegenden höchsten
Lastdruck aller angesteuerten Verbraucher beaufschlagbar
ist, wobei dieser Lastdruck über eine LS-Leitung (14) zu
einer Pumpenreglung (12) einer Pumpe (10) führbar ist,
und mit einem Sicherheitsventil (34), bei dessen
15 Betätigung die Druckwaage zum Zusteuern der Verbindung
zum Verbraucher (6) in eine Schließstellung bringbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Druckwaagenkolben (84)
mit einer Feder (100) in seine Schließstellung
beaufschlagbar ist, die LS-Leitung (14) über ein
20 Stromregelventil (36) mit dem Tank verbunden ist, das
Sicherheitsventil (34) in der LS-Leitung (14) zwischen
dem Stromregler (12) und der Druckwaage (24) angeordnet
ist und ein beim Umschalten des Schaltventils in dem
Steuerraum (88) wirksamer Druck über eine Düse (98) von
25 einem Druckmittelströmungsabschnitt stromabwärts der
Pumpe (10) und stromaufwärts eines Ausgangs (74,76) der
Druckwaage (24) abgegriffen ist.

2. Steueranordnung nach Patentanspruch 1, wobei die
30 Düse (98) in den Druckwaagenkolben (84) integriert ist
und den rückwärtigen Steuerraum (88) mit dem Eingang der
Druckwaage verbindet.

3. Steueranordnung nach Patentanspruch 1, wobei die
35 Düse (98') in einer Zweigleitung (112) angeordnet ist,
die sich zwischen dem Ausgang der Pumpe (10) und einem

Bereich der LS-Leitung (14) stromaufwärts des Sicherheitsventils (34) erstreckt.

4. Steueranordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei der Pumpenregler ein Differenzdruckregler (12) und die Pumpe eine Konstantpumpe ist.

5. Steueranordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei die Funktion eines weiteren Verbrauchers (8) hydraulisch über ein Vorsteuergerät (26) angesteuert ist, das an eine Steuerölversorgung (28) angeschlossen ist, die über ein Abschaltventil (30) von dem Vorsteuergerät (26) trennbar ist, wobei über das Abschaltventil (30) das Sicherheitsventil (34) in seine Sperrposition bringbar ist.

6. Steueranordnung nach Patentansprüche 2, wobei der Druckwaagenkolben (84) eine Axialbohrung (92) hat, die über eine Lastmeldedüse (94) in einer Querbohrung (96) mündet, die bei vollständig geöffneter Druckwaage (24) aufgesteuert ist, wobei die Düse (98) die Querbohrung (96) mit dem rückwärtigen Stellerraum (88) verbindet.

7. Steueranordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei die Düse (98, 98') einen kleineren Querschnitt als eine Lastmeldedüse (96) des Druckwaagenkolbens (84) hat.

30

Zusammenfassung

Hydraulische Steueranordnung

5

Offenbart ist eine hydraulische Steueranordnung zur Ansteuerung eines Verbrauchers, mit zumindest einem mechanisch betätigten, stetig verstellbaren Wegeventil, dem eine LUDV-Druckwaage nachgeschaltet ist. Zum

10 Verriegeln dieses Verbrauchers ist die Steueranordnung mit einer den Druckwaagenkolben in eine Schließposition beaufschlagenden Feder ausgeführt. Des weiteren ist eine den höchsten Lastdruck sämtlicher Verbraucher führende LS-Leitung über einen Stromregler an einen Tank

15 angeschlossen, wobei über dem Stromregler auch eine Pumpenreglung im Sinne einer Verkleinerung des Fördervolumens entlastbar ist. Erfindungsgemäß wird die LUDV-Druckwaage über eine Düse druckausgeglichen, über die eine Verbindung zwischen der LS-Leitung und einem

20 Abschnitt des Druckmittelströmungspfadestromabwärts der Pumpe und stromaufwärts eines Ausgangs der hergestellt ist. Vorzugsweise wird diese Düse in den Druckwaagenkolben integriert.



